

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Mower for cutting tall grass by roadsides has horizontal rotating blades and guide plate which holds plants at angle, blades being attached to angled mountings whose outer sections are at right angles to sloping section of guide plate

Patent Number: DE10039834
 Publication date: 2002-03-07
 Inventor(s): SCHLASSE MANFRED (DE)
 Applicant(s): ENNEPETALER SCHNEID MAEHTECH (DE)
 Requested Patent: ☐ DE10039834
 Application: DE20001039834 20000816
 Priority Number(s): DE20001039834 20000816
 IPC Classification: A01D34/63; A01D57/01; A01D34/73;
 EC Classification: A01D34/73
 Equivalents:

Abstract

The machine for mowing tall plants (5) has horizontal rotating blades and a guide plate (8) which holds the plants at an angle. The blades are attached to angled mountings (18) whose outer section is at right angles to the sloping section of the guide plate. An Independent claim is included for a method for mowing tall plants using the device.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 100 39 834 C 2

⑤ Int. Cl. 7:
A 01 D 34/73
A 01 D 57/01
A 01 F 29/02

⑦1 Aktenzeichen: 100 39 834.0-23
⑦2 Anmeldetag: 16. 8. 2000
⑦3 Offenlegungstag: 7. 3. 2002
⑦5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 7. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
ESM Ennepetaler Schneid- und Mähtechnik GmbH
& Co KG, 58256 Ennepetal, DE

⑦4 Vertreter:
Rehberg und Kollegen, 37073 Göttingen

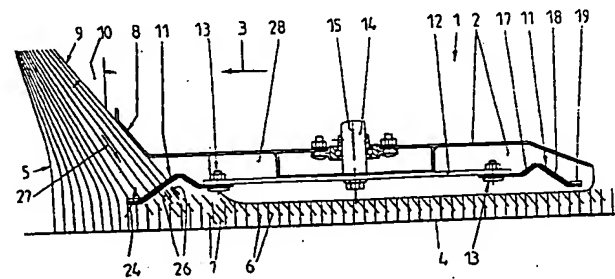
⑦2 Erfinder:
Schlasse, Manfred, 58089 Hagen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 44 34 272 C1
DE 42 02 865 C2
US 57 11 141 A

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem
Schnittgut

⑤7 Verfahren zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem Schnittgut, mit mindestens zwei in Arbeitsrichtung parallel zum Boden bewegten Messern, die in einer etwa horizontal zum Boden ausgerichteten Schnittebene um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle in Drehrichtung umlaufend angetrieben werden, mit denen das Schnittgut am Boden abgeschnitten und mit denen durch eine Anstellung zumindest eines Teils der Messer zur Schnittebene auf das Schnittgut eine Förderwirkung in einer damit festgelegten Förderrichtung ausgeübt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung überführt und am Boden abgeschnitten wird, daß das Schnittgut dann mit den Messern zumindest angenähert senkrecht zu der geneigten Stellung zerschnitten wird, und daß durch die Anstellung zumindest eines Teils der Messer auf das Schnittgut dabei eine Förderwirkung in einer auf den Boden gerichteten Förderrichtung ausgeübt wird.



DE 100 39 834 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem Schnittgut, mit mindestens zwei in Arbeitsrichtung parallel zum Boden bewegten Messern, die in einer etwa horizontal zum Boden ausgerichteten Schnittebene um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle in Drehrichtung umlaufend angetrieben werden, mit denen das Schnittgut am Boden abgeschnitten und mit denen durch eine Anstellung zumindest eines Teils der Messer zur Schnittebene auf das Schnittgut eine Förderwirkung in einer damit festgelegten Förderrichtung ausgeübt wird. Es wird auch eine Vorrichtung zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem Schnittgut, mit mindestens zwei in Arbeitsrichtung parallel zum Boden bewegten Messern, die in einer etwa horizontal zum Boden ausgerichteten Schnittebene um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle umlaufend angetrieben sind und die zumindest einen Teil aufweisen, der in einem Anstellwinkel schräg zur Schnittebene angeordnet ist, so daß damit auf das Schnittgut eine Förderwirkung in einer durch den Anstellwinkel festgelegten Förderrichtung ausgeübt wird. Unter Schnittgut wird Gras, Halmgut und sonstige Pflanzen verstanden, die einen im wesentlichen aufrechten Wuchs aufweisen und bei denen es darauf ankommt, das betreffende Schnittgut nicht nur einmal relativ dicht über dem Boden abzuschneiden, sondern das abgeschnittene Schnittgut auch noch weiter zu zerschneiden. Das Verfahren läßt sich damit auch beim Mulchen einsetzen, insbesondere dann, wenn längere Zeit nicht geschnitten wurde.

Es ist besonders geeignet für hoch gewachsenes Gras, wie es beispielsweise an den Randstreifen von Fahrbahnen und sonstigen Straßen vorkommt.

[0002] Ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art sind aus der DE 42 02 865 C2 bekannt. Es wird dort ein Rasenmäher mit einem verfahrbaren Gehäuse beschrieben. Solche Mäher werden auch als Sichelmäher bezeichnet. Der Mäher weist mehrere Messer auf, die an einem Messerträger vorgesehen sind. Die Messer laufen in einer etwa horizontal zum Boden ausgerichteten Schnittebene um. Sie werden über eine etwa vertikal ausgerichtete Welle in Drehrichtung umlaufend angetrieben. Ein Teil des Messers ist in Drehrichtung gesehen zur Schnittebene geneigt angestellt, um eine Luftströmung zu erzeugen, die nach oben in einen von dem Gehäuse umgebenen Raum gerichtet ist. Diese Luftströmung dient dazu, das abgeschnittene Schnittgut in den Raum zwischen Schnittebene und Gehäuse, also oberhalb der Schnittebene, zu fördern und aufgewirbelt zu halten. Durch Einwirkung der Schwerkraft fällt das Schnittgut in Richtung auf die Schnittebene herab und wird teilweise von gesonderten Mulchmessern, teilweise aber auch von den Messern auf dem Messerträger erfaßt und zerschritten. Es tritt hier ein gewisser Häckseleffekt ein. Die Wirkung ist jedoch nur begrenzt. Solche Mäher ergeben insbesondere bei kurz gewachsenem Gras einen guten Bodenschnitt, ein sauberes Schnittbild und erfüllen bei günstigen Herstellkosten ihre Funktion zufriedenstellend. Solche Mäher besitzen einen vergleichsweise geringen Schnittkraftbedarf. Die Anzahl der Messer ist beschränkt und damit vorteilhaft klein. Die Zerkleinerungswirkung ist jedoch nur bedingt zu erreichen, so daß von einer Häckselwirkung an sich nicht mehr gesprochen werden kann. Beim Arbeiten mit solchen Mähern besteht immer wieder eine nicht unerhebliche Verstopfungsgefahr, die eine Unterbrechung des Mähvorgangs nach sich zieht und das Schnittbild beeinträchtigt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß das Schnittgut in einem relativ lockeren und voluminösen Teppich abgelegt wird. Dies ist schlecht für eine schnelle Verrottung des Schnitt-

guts.

[0003] Ein ähnliches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind aus der US 5,711,141 bekannt. Es wird ein Messerarm gezeigt und beschrieben, der um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle in Drehrichtung umlaufend angetrieben wird. Die beiden sich radial von der Welle nach außen erstreckenden Bereiche des Messerarms sind von innen nach außen übereinstimmend ausgebildet. Die radial äußeren Bereiche sind auf der der Schneidkante abgekehrten Seite nach oben geneigt angestellt, so daß durch diese Bereiche eine aufwärts gerichtete Luftströmung erzeugt wird, die eine Liftwirkung auf das ebenfalls mit diesen äußeren Bereichen abgeschnittene Schnittgut ausübt wird. Etwa auf zwei Dritteln der radialen Erstreckung der beiden Bereiche des Messerarms sind weitere Bereiche angeordnet und ausgebildet, bei denen der in Drehrichtung jeweils hintere Bereich tiefer liegt als der vordere Bereich. Damit wird eine nach unten gerichtete Luftströmung erzeugt, die auf das abgeschnittene Schnittgut eine nach unten gerichtete Kraft ausüben soll, wobei das Schnittgut in diesem Bereich dann zerschnitten werden soll. Die beabsichtigte Zerschneidwirkung setzt eine Umkehr der Bewegungsrichtung des geschnittenen Schnittgutes voraus. Ob das Schnittgut überhaupt seine Bewegungsrichtung umkehrt, wird maßgeblich von einer gehäuseartigen Umgebung des Messerarms mitbestimmt, über dessen Gestaltung nichts ausgesagt wird. Auf jeden Fall liegen in den radial äußeren Bereichen aufgrund des Durchmesserszuwachses erheblich höhere örtliche Geschwindigkeiten vor als radial weiter innen. Dies bedeutet, daß die Anhebewirkung auf das abgeschnittene Schnittgut

wesentlich größer ist als die Niederdrückwirkung. Damit besteht nach wie vor eine Verstopfungsgefahr. Weiterhin ist nicht sichergestellt, daß das gesamte abgeschnittene Schnittgut oder zumindest große Teile davon überhaupt radial nach innen in einen Bereich gelangen, in dem das abgeschnittene Schnittgut zerschritten werden kann.

[0004] Die DE 44 34 272 C1 zeigt ein Sichelmäherwerk mit einem rotierend angetriebenen Messer, dessen Schnittkanten gerade durchgehend in der Schneidbene angeordnet sind. Im Bereich des einen Armes ist der der Schnittkante gegenüberliegende Bereich nach oben abgewinkelt und bildet so eine Leitschaufel. Der andere Arm des Messers ist dagegen nach unten abgewinkelt und bildet so eine Leitschaufel. Der eine Arm des Messers erbringt damit eine nach oben gerichtete Luftströmung, während der andere Arm eine nach unten gerichtete Luftströmung verursacht. Durch den vergleichsweise schnellen Antrieb des Messers werden sich diese beiden Wirkungen weitgehend aufheben, so daß eine ausgeprägte stabilisierte Luftströmung nicht erzielbar ist. Auf diese Weise soll es möglich sein, das Schnittgut mehrfach zu zerschneiden. Es ist auch eine abgewinkelte Messerform bekannt, so daß sich die Schnittkanten in mehreren Ebenen erstrecken. Die radial äußeren Enden des Messers sind mit Leiteinrichtungen versehen, um ein Aufwirbeln und Herabdrücken des abgeschnittenen Schnittgutes zu bewirken. Dies geschieht im Zusammenwirken mit einem topftartig ausgebildeten Gehäuse.

[0005] Darüber hinaus gibt es so genannte Schlegelmäher, die jedoch einen grundsätzlich anderen Aufbau mit einer anderen Anordnung ihrer Elemente aufweisen. Schlegelmäher besitzen eine horizontale Welle, an der eine Vielzahl von pendelnd aufgehängten Schlegelmessern vorgesehen sind, die beim Antrieb der horizontalen Welle sich in vertikal ausgerichteten Kreisbahnen bewegen. Solche Schlegelmäher fräsen gleichsam das Schnittgut ab. Die Schlegelmesser werden durch Fliehkraftwirkung ausgerichtet und können beim Auftreffen auf Hindernisse ausweichen. Solche Schlegelmäher erbringen eine ausgezeichnete Häckselwirkung.

Das Schnittgut wird mit hoher Gleichmäßigkeit fein zerschnitten. Das zerschnittene Schnittgut wird meist verdichtet in einem dünnen Schwad abgelegt, was der Verrottung förderlich ist. Schlegelmäher sind jedoch aufgrund ihrer besonderen Bauart aufwendiger als Sichelmäher. Die Anzahl der Schlegelmesser ist wesentlich größer als bei Sichelmähern. Das die Schlegelmesser tragende Mähaggregat muß in der Regel ausgewuchtet werden und erfordert einen vergleichsweise höheren Schnittkraftbedarf. Da die Antriebswelle horizontal ausgerichtet ist, ist in der Regel die Verwendung eines Winkelgetriebes erforderlich, um das Drehmoment von einem Motor mit vertikal ausgerichteter Achse auf die horizontal ausgerichtete Antriebsachse zu übertragen.

[0006] Der Erfindung liegt die Problematik zugrunde, aufbauend auf einem Verfahren und einer Vorrichtung, wie sie für Sichelmäher typisch ist, eine gute Zerkleinerungswirkung auch bei hoch gewachsenem Schnittgut zu erhalten, die mit der Zerkleinerungswirkung von Schlegelmähern vergleichbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß das Schnittgut in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung überführt und am Boden abgeschnitten wird, daß das Schnittgut dann mit den Messern zumindest angenähert senkrecht zu der geneigten Stellung zerschnitten wird, und daß durch die Anstellung zumindest eines Teils der Messer auf das Schnittgut dabei eine Förderwirkung in einer auf den Boden gerichteten Förderrichtung ausgeübt wird.

[0008] Das neue Verfahren sieht zunächst vor, das mehr oder weniger aufrecht wachsende Halmgut in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung zu überführen und dabei vom Boden abzuschneiden. Das Abschneiden und das Überführen in die vorwärts geneigte Stellung können mehr oder weniger gleichzeitig oder kurz nacheinander erfolgen. Mit der Arbeitsrichtung ist die Richtung beschrieben, in der beispielsweise der Mäher auf dem Boden bewegt wird, um eine bestimmte Fläche zu mähen. Das Schnittgut wird in einem ersten Schritt über dem Boden abgeschnitten, so daß in der Regel ein relativ langgestreckter Halm entsteht, der von seinem Stoppenteil mit der Wurzel getrennt ist. Diese aus einer Vielzahl von Halmen bestehende Halmwand ist also in Arbeitsrichtung vorwärts geneigt und wird so abgeschnitten. Dabei legen sich die abgeschnittenen Halme der Halmwand nach vorn in die geneigte Stellung und belasten in Arbeitsrichtung gesehen das sich nach vorn anschließende, noch nicht geschnittene Schnittgut. In einem zweiten Schnitt wird das sich in der nach vorwärts geneigten Stellung befindliche Schnittgut nun angenähert senkrecht zu der geneigten Stellung zerschnitten. Die Schnittrichtung dieses Zerschneidens oder besser Häckselvorgangs erstreckt sich damit senkrecht zur Richtung der Halme, so daß das Schnittgut auf optimal kleiner Fläche durchtrennt wird, was einen vorteilhaft geringen Kraftbedarf nach sich zieht. Zumindest ein Teil der Messer ist schräg angestellt angeordnet, so daß der Schnitt des Zerschneidens senkrecht zur der geneigten Stellung des Schnittguts erfolgt. Zu diesem Zweck ist dieser Teil der Messer, radial zu der Antriebswelle der Messer gesehen, gegenüber der Schnittebene geneigt angeordnet, und zwar in Abstimmung auf die geneigte Stellung der abgeschnittenen Halmwand nach vorwärts. Aber auch in Umfangsrichtung bzw. Drehrichtung der Messer erfolgt eine Anstellung. Diese Anstellung mit ihrem Anstellwinkel ist jedoch genau gegensätzlich zum Stand der Technik ausgebildet. Während im Stand der Technik eine nach oben in das Gehäuse des Mähers hinein gerichtete Luftströmung erzeugt wird, sieht das erfindungsgemäße Verfahren eine nach unten gerichtete Luftströmung vor, um auf das Schnittgut eine Förderwir-

kung in einer auf den Boden gerichteten Förderwirkung auszuüben. Es wird also nicht in einem Zwischenraum zwischen Schnittebene und Gehäuse zerschnitten, sondern es wird beim Eintritt des Schnittguts in den Bereich des Schnittkreises geschnitten und damit gleichsam in dem nach vorn gerichteten Teil des Gehäuses, jedoch unterhalb der Schnittebene. Damit bleibt der oberhalb der Schnittebene befindliche Teil bzw. Raum weitgehend frei von Schnittgut, und eine Verstopfungsgefahr tritt nicht mehr auf. Das abgeschnittene und zerschnittene Schnittgut wird vielmehr nach unten gefördert und gelangt damit auf kürzestem Wege und in verdichtetem Zustand in eine verdichtete Schwadablage, die leicht verrottet. Das neue Verfahren könnte man auch als Vertikalhäckselung und die entsprechende Vorrichtung als Vertikalhäckslers bezeichnen, etwa im Gegensatz zu den bekannten mit horizontal ausgerichteter Welle versehenen Häckslern. Dennoch besitzt das Verfahren und die Vorrichtung wesentlich mehr übereinstimmende Gemeinsamkeiten mit den eingangs beschriebenen Sichelmähern. Dies gilt insbesondere für die Anzahl der Messer.

[0009] Wichtig ist, daß die Messer einmal in radialer Richtung und zum anderen in Umfangsrichtung aus der Schnittebene heraus angestellt angeordnet sind, um zum einen den vertikal zur Erstreckung des umgebogenen Halmguts erforderlichen Zerkleinerungsschnitt durchzuführen und zum die nach unten gerichtete Luftströmung zu erzeugen. Derart ausgebildete und angeordnete Messer können auch die Abschneidwirkung erbringen, wobei für ein sauberes ebenes Schnittbild die vorwärtsgeschwindigkeit in Arbeitsrichtung und die Umfangsgeschwindigkeit der Messer aufeinander abgestimmt sein müssen.

[0010] Es ist jedoch auch oder zusätzlich möglich, das Schnittgut während der Überführung in die in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung zunächst abzuschneiden und dann in der geneigten Stellung während der Förderung in der auf den Boden gerichteten Förderrichtung mehrfach zu zerschneiden. Unter dem Begriff "Abschneiden" wird der erste bodennahe Schnitt verstanden, mit dem das Schnittgut bzw. der Halm über dem Boden abgeschnitten wird. Mit dem Begriff "Zerschneiden" werden die nachfolgenden Schnitte an dem Schnittgut verstanden, mit denen das langgestreckte Schnittgut in einzelne Abschnitte unterteilt und damit gehäckselt wird. Das Abschneiden kann von dem Zerschneiden durchaus funktionsmäßig getrennt werden, wobei auch die Bewegung der betreffenden Schneidabschnitte unterschiedlich ausgerichtet durchgeführt wird. Das Abschneiden kann mehr oder weniger gleichzeitig mit dem Umbiegen der Halmwand in die in Arbeitsrichtung nach vorn geneigte Stellung erfolgen. Wichtig ist, daß das Schneidgut die nach vorwärts geneigte Stellung dann einnimmt, wenn das Zerschneiden beginnt. So ist es möglich, daß das Schnittgut mit einem vorstehenden Teil der Messer abgeschnitten wird, wobei mit dem vorstehenden Teil der Messer auf das Schnittgut eine Kraftwirkung in einer vom Boden weg aufwärts gerichteten Richtung ausgeübt wird. Für den Abschneidvorgang ist es sinnvoll, wenn die Richtung der mit den betreffenden Elementen erzeugten Luftströmung gleichsam umgekehrt gerichtet ist wie bei dem Zerschneiden. Ein guter und genauer Schnitt im bodennahen Bereich zum Abschneiden wird gleichsam dann erreicht, wenn das Halmgut durch die Luftströmung nach oben ausgerichtet, also gleichsam durch einen Ziehvorgang in der gestreckten Lage gehalten wird. In dieser Stellung erfolgt also eine Ausrichtung der Halme des Schnittguts unter einer Streckwirkung, so daß der Abschneidvorgang begünstigt ablaufen kann. Eine nennenswerte Förderwirkung tritt dabei jedoch auf das Schnittgut nicht ein, weil es durch die nach vorwärts umgebogene Stellung von benachbartem Schneid-

gut sicher gehalten wird. Durch die nachfolgende Umkehrung der Luftströmung wird dann das abgeschnittene Schnittgut den zerschneidenden Elementen bzw. Bereichen der Messer zugeführt.

[0011] Die Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Vorrichtung mindestens ein ortsfest angeordnetes Leitblech für die Überführung des Schnittguts in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung aufweist, daß die Messer zumindest einen Teil aufweisen, der eine Schneide trägt und der in einem in Drehrichtung schräg aufwärts gerichteten Anstellwinkel angeordnet ist, so daß auf das zerschnittene Schnittgut eine Förderwirkung in einer auf den Boden gerichteten Förderrichtung ausgeübt wird, und daß das Leitblech und zumindest der die Schneide tragende Teil der Messer zumindest angenähert rechtwinklig zueinander angeordnet sind.

[0012] Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung sieht zunächst ein ortsfest angeordnetes Leitblech oder eine entsprechende Leiteinrichtung vor, die ortsfest am Gehäuse der Vorrichtung angeordnet oder aus einem Teil des Gehäuses gebildet ist. Dieses Leitblech oder diese Leiteinrichtung hat die Aufgabe, das Schnittgut zu erfassen und auf das abgeschnittene, jedoch noch nicht zerkleinerte Schnittgut so einzuwirken, daß die Halmwand in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung umgelegt wird und sich auf noch nicht geschnittenem Schnittgut abstützt. Diese nach vorwärts geneigte Stellung wird in einem Winkel von etwa 40° bis 50° zur Horizontalebene erreicht, richtet sich aber auch nach der Art und der Höhe des Schnittguts. Korrespondierend zu dieser nach vorwärts geneigten Stellung besitzen die Messer zumindest Teile oder Bereiche, über die sich auch die Messerschneide erstreckt und die in radialer Richtung etwa senkrecht geneigt oder abgekröpft zu der Erstreckung des geneigten Schnittguts positioniert ist. Dadurch erfolgt ein Zerschneiden des abgeschnittenen Schnittguts senkrecht oder zumindest etwa senkrecht zu der Erstreckung der Halme des Schnittguts. Zum zweiten ist dieser Teil oder Bereich des Messers in Dreh- oder Umfangsrichtung schräg aufwärts gerichtet angeordnet, so daß beim rotierenden Antrieb der Messer eine nach unten, also in Richtung auf den Boden, gerichtete Luftströmung entsteht, von der die abgeschnittenen Halme des Schnittguts mitgenommen werden, so daß sie fortlaufend in den Bereich dieser Messer eintreten und die häckselnde Zerschneidwirkung Platz greift. Dabei werden relativ kurze Abschnitte des Schnittguts gebildet, die unter Fortsetzung ihrer Bewegungsrichtung im vorderen Bereich der Mähorgane, also noch vor der Antriebswelle, in einem verdichteten Schwad auf dem Boden abgelegt bzw. auf diese abgeschleudert werden. Das zerhäckselte Schnittgut gelangt damit auf kürzestem Wege in die Bodenablage, so daß eine Verstopfungsgefahr weitgehend beseitigt ist. Damit wird vorteilhaft eine Häckselwirkung erzielt, obwohl die Anzahl der Messer relativ klein ist. Das Schnittgut wird gleichsam vertikal gehäckselt.

[0013] Die Messer können einen vorstehenden Teil aufweisen, der während des Abschneidens auf das Schnittgut eine Kraftwirkung in einer vom Boden weg aufwärts gerichteten Richtung ausübt. Es handelt sich dabei um den freistehenden Teil der Messer, also einen Bereich, der den Schneidkreis außen begrenzt und der bei der Vorwärtsbewegung der Vorrichtung in Arbeitsrichtung als erster mit dem Schneidgut in Kontakt kommt. Dieser Teil oder Bereich erfüllt die Abschneidfunktion. Hierbei wird an dem noch im Boden verwurzelten und mit dem Boden verbundenen Schnittgut gleichsam gezogen und eine Aufrichtwirkung erbracht, die den Abschneidvorgang begünstigt. Allerdings ist die hierbei erbrachte Luftströmung gerade wieder anders ge-

richtet, als es für den nachfolgenden Zerkleinerungsvorgang erforderlich ist.

[0014] Die Messer können radial von innen nach außen einen aufwärts gekröpften Teil, an diesen anschließend den das Zerschneiden bewirkenden nach unten angestellten Teil und schließlich den vorstehenden das Abschneiden bewirkenden Teil aufweisen. Diese vergleichsweise komplizierte Abbildung und Abkröpfung der Messer in radialer Richtung wird sinnvoll so ausgebildet, daß der Schwerpunkt der abgekröpften Messer dennoch in der durch einen Messerträger, beispielsweise einen Teller oder einen Arm, aufgespannten Ebene liegt. Auf diese Art und Weise werden Biegekräfte von dem Messer ferngehalten. Der aufwärts gekröpfte innere Teil des Messers erfüllt dann zwar keine Schneidfunktion, sondern dient nur dem Massenausgleich. Es versteht sich, daß dieser Bereich des Messers die Anbringung einer Schneide nicht benötigt. Die Schneide kann sich so nur über die beiden weiteren Teile bzw. Bereiche erstrecken.

[0015] Das ortsfest angeordnete Leitblech kann auch in mehrere Abschnitte unterteilt sein, die in Relation zu der Bewegungsbahn der Messer angeordnet sind. Das Leitblech bzw. dessen einzelne Abschnitte sind senkrecht quer zur Arbeitsrichtung ausgerichtet angeordnet, um einerseits die nach vorn gerichtete Umbiegung des Schnittguts zu ermöglichen, jedoch eine seitliche Ableitung des Schnittguts zu verhindern. Die Anordnung des Leitbleches bzw. der Abschnitte des Leitbleches muß in Relation zu dem äußeren Umfang des Schnittkreises erfolgen, also in geometrischer Zuordnung zu der Wirkung der Messer. Damit ergibt sich bei Unterteilung des Leitbleches in mehrere Abschnitte eine zwar zur vertikalen Längsmittlebene symmetrische, jedoch abschnittsweise gestufte Ausbildung, die drei oder fünf Abschnitte umfassen kann.

[0016] Die Vorrichtung in ihrer einfachsten Ausführungsform weist einen einzigen armartigen Messerträger auf, der drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist und an dessen beiden freien Enden je ein Messer angeordnet ist. Die gesamte Vorrichtung besitzt damit nur diese zwei Messer, ist äußerst einfach aufgebaut und erreicht trotzdem eine überraschend gute Häckselwirkung. Es versteht sich, daß die Arbeitsgeschwindigkeit bei dieser einfachsten Ausführungsform begrenzt ist. Die Anordnung der Messer erfolgt in der Regel paarweise, und zwar in Verwendung mit als arm- oder stangenförmig ausgebildeten Messerträgern. Scheibenförmige Messerträger sind nicht sinnvoll, weil durch einen solchen scheibenartigen Messerträger ein Teil des Durchtrittsraumes für das zerschnittene Schnittgut nach unten abgedeckt bzw. verschlossen wird. Es ist jedoch sinnvoll, wenn mehrere Paare von Messern vertikal beabstandet vorgesehen sind. Bei der Anordnung von zwei Paaren von Messern nehmen die Messer eine 90°-Anordnung zueinander ein. Bei drei Messerpaaren beträgt der Winkel von einem Messer zu dem nachfolgenden Messer 60° usw.. Es ist jedoch nicht sinnvoll, mehrere Paare von Messern in einer gemeinsamen Schnittebene umlaufend anzutreiben. Sinnvoll ist es, mit jedem Paar von Messern eine eigene Schnittebene zu bilden, wobei diese Schnittebenen vertikal übereinander und beabstandet zueinander vorgesehen sind. Der sinnvolle bzw. erforderliche Abstand der Paare von Messern in vertikaler Richtung ergibt sich aus den geometrischen Bedingungen der Elemente zueinander, insbesondere zwischen dem Neigungswinkel des Leitbleches und dem Anstell- bzw. Kröpfungswinkel des Teils des Messers, welches die Zerschneidwirkung erbringt. Der vertikale Abstand der Paare von Messern voneinander ist also auf den Neigungswinkel der geneigten Stellung des Schnittgutes und auf eine gleichmäßige Aufteilung des Zerschneidens auf die Paare von Messern abgestimmt. Damit wird jedes Messer unterschiedlicher

Messerpaare gleichmäßig belastet und für eine Schnitтарbeit herangezogen. Die betreffenden Teile der die Zerschneidwirkung erbringenden Messer sind an sich größer bzw. länger ausgebildet, als es der nach vorwärts in Arbeitsrichtung bestehenden Neigung des Leitbleches entspricht. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, daß eine abgeschnittene Halmwand des Schneidgutes immer die Tendenz hat, sich noch mehr umzulegen, so daß das Schnittgut in einem noch flacheren Winkel mit dem betreffenden Teil des Messers beim Zerschneiden in Kontakt kommt. Um auch hier eine saubere Zerschneidwirkung zu ermöglichen, sind die betreffenden Teile der Messer verlängert.

[0017] An sich sind die umlaufend angetriebenen Messer in einem haubenartigen Gehäuse angeordnet, dessen in Arbeitsrichtung vorderer Teil als Leitblech ausgebildet ist und dessen entgegen der Arbeitsrichtung nach hinten abstehtender Teil verjüngt ausgebildet ist. Diese besondere Ausbildung des Gehäuses erbringt also nicht nur die Gehäusefunktion, also die Abdeckung der umlaufenden Messer im Schnittkreis, sondern auch die Funktion des Leitbleches und die Funktion der Formung einer Schwadablage durch den sich in Arbeitsrichtung nach hinten erstreckenden verjüngten Teil. Die Verjüngung kann so ausgeführt sein, daß quer zur Arbeitsrichtung trapezförmige Querschnitte entstehen, durch die hinreichend Platz für die Anordnung weiterer Elemente der Vorrichtung, insbesondere der Räder, geschaffen wird. Der sich verjüngende Querschnitt hat schließlich noch Einfluß auf die restliche Schwadabildung des abgeschnittenen und gehäckselten Schnittgutes.

[0018] Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

[0019] Fig. 1 einen schematisierten Vertikalschnitt durch eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung mit zwei Messern,

[0020] Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1,

[0021] Fig. 3 eine Ansicht des Messers der Vorrichtung gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

[0022] Fig. 4 einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3,

[0023] Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 3, [0024] Fig. 6 eine Draufsicht auf das Messer gemäß Fig. 3,

[0025] Fig. 7 einen Schnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 6,

[0026] Fig. 8 einen Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 6,

[0027] Fig. 9 eine Ansicht einer abgewandelten Ausführungsform des Messers, ähnlich Fig. 3,

[0028] Fig. 10 einen Schnitt gemäß der Linie X-X in Fig. 9,

[0029] Fig. 11 eine Draufsicht auf das Messer gemäß Fig. 9,

[0030] Fig. 12 einen Schnitt gemäß der Linie XII-XII in Fig. 11,

[0031] Fig. 13 einen schematisierten Vertikalschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung,

[0032] Fig. 14 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 13,

[0033] Fig. 15 eine vergrößerte Darstellung der Messer der Vorrichtung gemäß den Fig. 13 und 14 in ihrer gegenseitigen Relativlage zur Verdeutlichung der damit bewirkten Luftströmungen,

[0034] Fig. 16 einen schematisierten Vertikalschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung, und

[0035] Fig. 17 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 16.

[0036] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 in einer ersten Aus-

führungsform angedeutet. Die Vorrichtung 1 kann als Rasenmäher mit nur einem Mähkreisel, aber auch als Mähgerät oder Mähbalken mit mehreren nebeneinander angeordneten Mähkreiseln angesehen werden. Die Vorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, welches in Arbeitsrichtung 3 z. B. auf hier nicht dargestellten Rädern über den Boden 4 bewegt wird. Auf dem Boden 4 wächst Schnittgut 5, welches z. B. als halmartiges Gras ausgebildet ist, welches schematisierend dargestellt und verdeutlicht ist. Die Vorrichtung 1 ist für insbesondere hoch gewachsenes Schnittgut 5 besonders gut geeignet. Das Schnittgut 5 wird mit der Vorrichtung 1 vom Boden 4 abgeschnitten und dann weiterhin zerschnitten. Es werden die Begriffe Abschnneiden und Zerschneiden unterschieden. Mit dem Begriff Abschnneiden wird der erste bodennahe Schnitt verstanden, mit welchem der einzelne Halm in der Schnittebene im Bereich des Bodens 4 abgetrennt wird, so daß nur noch die Stoppeln 6 am Boden stehenbleiben. Mit dem Begriff Zerschneiden wird ein Häckselvorgang bezeichnet, mit dem das abgeschnittene Schnittgut in eine Mehrzahl Abschnitte unterteilt wird, die eine im Vergleich zum hoch wachsenden Schnittgut 5 relativ kleine Erstreckung in Längsrichtung aufweisen. Das Schnittgut 5 wird letztlich in die Stoppeln 6 und das zerschnittene Schnittgut 7 unterteilt. Das zerschnittene Schnittgut 7 wird in einem verdichteten bodennahen Schwad zwischen den Stoppeln 6 abgelegt, so daß es hier beschleunigt verrottet. [0037] Das Gehäuse 2 der Vorrichtung 1 weist in seinem in Arbeitsrichtung 3 vorderen Bereich ein Leitblech 8 auf, mit dem während der Vorwärtsbewegung der Vorrichtung 1

in Arbeitsrichtung 3 das mehr oder weniger aufrecht wachsende Schnittgut 5 in eine nach vorwärts geneigte Stellung 9 überführt wird. Die Halme des Schnittgutes 5 stützen sich dabei aneinander ab, wie es in Fig. 1 schematisiert angedeutet ist. Das Schnittgut 5 weist zur Vertikalen in der nach vorwärts geneigten Stellung 9 einen Neigungswinkel 10 auf, der durch die entsprechende Ausbildung und geneigte Anordnung des Leitbleches 8 vorgegeben bzw. beeinflußt wird.

[0038] Zum Abschnneiden und Zerschneiden des Schnittgutes 5 besitzt die Vorrichtung Messer 11. Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung weist zwei Messer 11 auf, die auf einem armartigen Messerträger 12 jeweils endseitig gelagert sind. Die Messer 11 sind in der Regel paarweise vorgesehen. An den freien Enden des Messerträgers 12 sind Aufhängungen 13 gebildet, an denen die Messer 11 pendelnd beweglich aufgehängt sind, so daß sie sich in die in Fig. 1 dargestellte Stellung unter Fliehkräfteinwirkung ausrichten und ihre Schneidarbeit erbringen. Zu diesem Zweck besitzt die Vorrichtung eine Welle 14 mit etwa oder exakt vertikal ausgerichteter Achse 15. Die Welle 14 wird durch einen hier nicht dargestellten Antrieb, beispielsweise einen Elektro- oder Verbrennungsmotor, angetrieben, und zwar in Drehrichtung 16 (Fig. 2). Die Anordnung, der Antrieb und die Lagerung der Welle 14 im Gehäuse 2 ist an sich aus der Bauart der Scheiben- oder Sichelmäher bekannt.

[0039] Jedes Messer 11 besitzt eine eigenwillige abgekröpfte Formgebung, wie es anhand der Fig. 1 bis 8 verdeutlicht ist. Radial von innen nach außen (Fig. 1) weist jedes Messer 11 zunächst einen nach oben abgekröpften Teil 17 auf. Dieser nach oben gekröpfte Teil 17 erbringt keine Schneidarbeit. Er dient dem Massenausgleich der übrigen Bereiche der Messer 11. An diesen nach oben gekröpften Teil 17 schließt sich in radialer Richtung nach außen ein Teil 18 an, der nach unten gekröpft ist. Der Teil 18 ist derart nach unten gekröpft, daß er mit dem Neigungswinkel 10 des Leitbleches 8 in eine etwa rechtwinklige Relativlage kommt (Fig. 1). Damit ist zugleich erkennbar, daß die Halme des Schnittgutes 5 senkrecht zu ihrer Hauptstreckungsrichtung zerschnitten werden, also unter Nutzung einer optimal

kleinen Fläche und mit entsprechend minimalem Schnittkraftbedarf. An diesen abwärts gekröpften Teil 18 schließt sich ein vorstehender Teil 19 an, der zumindest in etwa horizontal ausgerichtet ist. Der Teil 19 erfüllt die Abschneidfunktion für das Schnittgut 5 und erbringt den bodennahen Schnitt unter Abtrennung der Stoppeln 6. Jedes Messer 11 besitzt eine Schneide 20, die sich zumindest über die Teile 18 und 19 erstreckt. Die vorstehenden Teile 19 der beiden Messer 11 beschreiben bei ihrem Antrieb in Drehrichtung 16 einen Schneidkreis 21, der in Fig. 2 angedeutet ist. Dieser Schneidkreis 21 schließt eine Schnittebene 22 ein, die durch den Umlauf der vorstehenden Teile 19 der Messer 11 festgelegt wird. Die Schnittebene 22 ist in der Regel horizontal ausgerichtet angeordnet. Es kann aber auch eine geringfügige Anstellung in Arbeitsrichtung 3 nach vorn geneigt vorgesehen sein, wie dies zur Erreichung eines Freischnittes der Stoppeln 6 bekannt ist.

[0040] Die Bereiche oder Teile 18, 19 der Messer 11 sind in Umfangsrichtung, also entsprechend der Drehrichtung 16, unterschiedlich angestellt, wie dies aus den Fig. 3 bis 8 entnehmbar ist. Durch diese tragflügel- oder schaufelartige unterschiedliche Anstellung werden Luftströmungen erzielt, um auf das Schnittgut 5 eine Ausricht- und Förderwirkung auszuüben. Der Bereich oder vorstehende Teil 19 der Messer 11 ist in der aus den Fig. 4 und 8 erkennbaren Weise angestellt, wobei die Relativlage zu der Schnittebene 22 erkennbar ist. Die in Drehrichtung 16 nach vorn weisende Schneide 20 ist tiefer positioniert als das hintere Ende 23 jedes Messers 11 in diesem Bereich bzw. Teil 19. Damit wird beim umlaufenden Antrieb dieses Teils 19 eine vom Boden 4 weg nach oben gerichtete Luftströmung in einer in Fig. 1 durch einen Pfeil angedeuteten Richtung 24 auf die Halme des Schnittgutes 5 ausgeübt. Es wird also gleichsam während des Abschneidens an den Halmen des Schnittgutes 5 nach oben gezogen und auf die Halme des Schnittgutes 5 eine ausstraffende Wirkung erzeugt. Der Teil 19 jedes Messers erbringt nur diese Ausstraff- und Abschneidwirkung für das Schnittgut 5, also das Abschneiden von den auf dem Boden 4 stehenden Stoppeln 6.

[0041] Der Bereich oder Teil 18 der Messer 11 ist genau gegensätzlich angestellt bzw. abgewinkelt. Dies geht aus den Schnittdarstellungen der Fig. 5 und 7 hervor, die wiederum die Relativlage des Querschnittes des Messers 11 in diesem Bereich relativ zur Schnittebene 22 und zur Drehrichtung 16 verdeutlicht. Auch hier läuft die Schneide 20 in Drehrichtung 16 voraus. Die Schneide 20 ist hier höher über der Schnittebene 22 angeordnet als das hintere Ende 23 jedes Messers 11 im Bereich bzw. Teil 18. Der Teil 18 der Messer 11 ist in einem Anstellwinkel 25 angeordnet. Die in den Fig. 5 und 7 erkennbare Anstellung bewirkt eine Luftströmung nach unten in Richtung 26 (Fig. 1, 5, 7) und damit eine Förderwirkung auf die abgeschnittenen Halme des Schnittgutes 5, die in Förderrichtung 27 auf jeden abgeschnittenen Halm des Schnittgutes 5 ausgeübt wird. In dieser Förderrichtung 27 werden also die Halme des abgeschnittenen Schnittgutes 5, geleitet durch das Leitblech 8, dem Teil 18 der Messer 11 zugeführt und durch die Schneide 20 im Bereich des Teiles 18 in die kurzen Abschnitte des zerschnittenen Schnittgutes 7 überführt. Die Luftströmung in Richtung 26, die auf den Boden 4 hin gerichtet ist, bewirkt jedoch nicht nur das Nachziehen der abgeschnittenen Halme des Schnittgutes 5 und den Eintritt der erwünschten Häckselwirkung, sondern erbringt noch die erwünschte verdichtete Schwadablage des zerschnittenen Schnittgutes 7 zwischen den Stoppeln 6. Besonderes vorteilhaft ist dabei, daß die Luftströmung nicht wie im Stand der Technik nach oben auf einen Zwischenraum 28 zwischen dem Messerträger 12 bzw. oberhalb der Schnittebene 22 im Gehäuse 2 ge-

richtet ist. Die Luftströmung führt vielmehr das zerschnittene Schnittgut 7 mit seinen Abschnitten im vorderen Bereich der Schnittebene 22 direkt nach unten in Richtung auf den Boden 4, so daß der Zwischenraum 22 in der Regel völlig frei von zerschnittenem Schnittgut 7 bleibt und eine Verstopfung an dieser Stelle nicht eintreten kann.

[0042] Der Anstellwinkel 25 der Teile 18 der Messer 11 kann in einem Bereich zwischen 5° bis 10° liegen. Auch die vorstehenden Teile 19 der Messer 11 können, wenngleich in umgekehrter Richtung, in einem entsprechenden Anstellwinkel vorgesehen sein. Auch dieser Anstellwinkel kann etwa zwischen 5° und 10° betragen.

[0043] Anhand der Fig. 1 bis 8 wurde die unterschiedliche Ausbildung der Teile 18 und 19 der Messer 11 und die dadurch hervorgerufene Wirkung beschrieben. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 9 bis 12 zeigt Messer 11, bei denen gleichsam der vordere vorstehende Teil 19 fehlt. Es entfällt damit die Luftströmung in Richtung 24, und es bildet sich eine verstärkte Luftströmung in Richtung 26 aus. Das vordere Ende der Bereiche bzw. Teile 18 der Messer 11 erbringt hier auch die Abschneidfunktion des Schnittgutes 5 von den Stoppeln 6. Die Fig. 9 bis 12 verdeutlichen, daß die Erfindung auch ohne die Anordnung der vorstehenden Teile 19 an den Messern verwirklicht werden kann.

[0044] In den Fig. 13 bis 15 ist eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung 1 verdeutlicht. Neben den beiden Messern 11 ist ein zweiter Messerträger 29 mit zwei Aufhängungen 30 vorgesehen, an dem wiederum je ein Messer 31 pendelnd aufgehängt ist. Wie Fig. 14 erkennen läßt, sind die beiden Messerträger 12 und 29 in 90°-Anordnung zueinander vorgesehen. Außerdem weisen die Messerträger 12 und 29 und damit auch die Messer 11 und 31 einen Vertikalabstand 32 zueinander auf. Die Messer 11 sind hier so ausgebildet, wie dies anhand der Fig. 1 ersichtlich ist, also mit etwa waagrecht nach vorn vorstehenden Teilen 19, während die Messer 31 nur aus den Teilen 17 und 18 bestehen und die vorstehenden Teile 19 nicht aufweisen. Es wäre aber auch nicht schädlich und aus Gründen der vereinfachten Herstellung, Montage und Pflege durchaus möglich, die Messer 11 und 31 in übereinstimmender Ausführung vorzusehen, also entweder jeweils mit oder ohne den Bereichen oder Teilen 19. Wenn unterschiedliche Messer 11 und 31 eingesetzt werden, empfiehlt es sich, die untersten Messer, also die am nächsten am Boden 4 angeordneten Messer, mit Teilen 19 auszustatten. Die Fig. 13 bis 15 lassen zugleich erkennen, daß das Leitblech 8 unterteilt ausgebildet ist. Es sind hier zusätzlich Abschnitte 33 gebildet, die in symmetrischer Anordnung zu einer vertikalen Längsmittellebene zur Arbeitsrichtung 3 angeordnet bzw. ausgebildet sind, jeweils in relativer Zuordnung zu dem Schneidkreis 21. Es ist erkennbar, daß auch die Abschnitte 33 senkrecht zur Arbeitsrichtung 3 vorgesehen sind, um eine seitliche Ableitwirkung für das Schnittgut 5 zu vermeiden. Auch die Abschnitte 33 können Bestandteil des Gehäuses 2 sein. Das Gehäuse 2 weist in dem nach hinten gerichteten Bereich Wände 34 auf, die entgegen der Arbeitsrichtung 3 einen trapezförmigen, sich verjüngenden Querschnitt bilden. Mit dieser Querschnittsgestaltung wird zugleich Platz geschaffen, um beispielsweise Räder anordnen zu können, auf denen die als Rasenmäher ausgebildete Vorrichtung 1 verfahrbar ist.

[0045] In den Fig. 16 und 17 ist eine dritte Ausführungsform dargestellt, bei der drei Messerträger 12, 12', 12" mit jeweils einem Paar von Messern 11, 11', 11" im Vertikalabstand übereinander angeordnet sind. Fig. 17 läßt erkennen, daß die Messerträger 12, 12' und 12" jeweils um 60° gegeneinander versetzt angeordnet sind. Sämtliche Messer 11, 11', 11" weisen hier neben den Teilen 18 auch vorstehende Teile 19 auf. Es versteht sich, daß die vorstehenden Teile 19 auch

fehlen könnten, und zwar insbesondere an den Messern 11' und 11", aber auch an dem Messer 11. Auch hier stellt sich beim Betrieb die bereits beschriebene Strömung mit den Richtungen 24 und 26 ein, so daß das halmartige Schnittgut beim Abschneiden aufwärts gestreckt gehalten und beim Zerschneiden nach unten in Richtung auf den Boden 4 hin gefördert wird. Die Abkröpfung der Teile 18 der Messer 11, 11' und 11" zeigt, daß es nicht unbedingt erforderlich ist, einen rechten Winkel zu dem Leitblech 8 bzw. dessen Abschnitten 33 und 36 einzuhalten. Auch hier ist die Unterteilung des Leitbleches 8 mit seinen Abschnitten 33 und 36 symmetrisch zu einer vertikalen Längsmittlebene ausgebildet und angeordnet, und zwar in Zuordnung zu dem Schneidkreis 21.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Vorrichtung
- 2 Gehäuse
- 3 Arbeitsrichtung
- 4 Boden
- 5 Schnittgut
- 6 Stoppel
- 7 zerschnittenes Schnittgut
- 8 Leitblech
- 9 geneigte Stellung
- 10 Neigungswinkel
- 11 Messer
- 12 Messerträger
- 13 Aufhängung
- 14 Welle
- 15 Achse
- 16 Drehrichtung
- 17 Teil
- 18 Teil
- 19 vorstehender Teil
- 20 Schneide
- 21 Schneidkreis
- 22 Schnittebene
- 23 hinteres Ende
- 24 Richtung
- 25 Anstellwinkel
- 26 Richtung
- 27 Förderrichtung
- 28 Zwischenraum
- 29 Messerträger
- 30 Aufhängung
- 31 Messer
- 32 Vertikalabstand
- 33 Abschnitt
- 34 Wand
- 35 hinteres Ende
- 36 Abschnitt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem Schnittgut, mit mindestens zwei in Arbeitsrichtung parallel zum Boden bewegten Messern, die in einer etwa horizontal zum Boden ausgerichteten Schnittebene um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle in Drehrichtung umlaufend angetrieben werden, mit denen das Schnittgut am Boden abgeschnitten und mit denen durch eine Anstellung zumindest eines Teils der Messer zur Schnittebene auf das Schnittgut eine Förderwirkung in einer damit festgelegten Förderrichtung ausgeübt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schnittgut in eine in Arbeits-

richtung vorwärts geneigte Stellung überführt und am Boden abgeschnitten wird, daß das Schnittgut dann mit den Messern zumindest angenähert senkrecht zu der geneigten Stellung zerschnitten wird, und daß durch die Anstellung zumindest eines Teils der Messer auf das Schnittgut dabei eine Förderwirkung in einer auf den Boden gerichteten Förderrichtung ausgeübt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut während der Überführung in die in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung zunächst abgeschnitten und dann in der geneigten Stellung während der Förderung in der auf den Boden gerichteten Förderrichtung mehrfach zerschnitten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut mit einem vorstehenden Teil der Messer abgeschnitten wird, wobei mit dem vorstehenden Teil der Messer auf das Schnittgut eine Kraftwirkung in einer vom Boden weg aufwärts gerichteten Richtung ausgeübt wird.

4. Vorrichtung zum Abschneiden und Zerschneiden von insbesondere hoch wachsendem Schnittgut (5), mit mindestens zwei in Arbeitsrichtung (3) parallel zum Boden (4) bewegten Messern (11), die in einer etwa horizontal zum Boden (4) ausgerichteten Schnittebene (22) um eine etwa vertikal ausgerichtete Welle (14) umlaufend angetrieben sind und die zumindest einen Teil aufweisen, der in einem Anstellwinkel schräg zur Schnittebene (22) angeordnet ist, so daß damit auf das Schnittgut (5) eine Förderwirkung in einer durch den

Anstellwinkel festgelegten Förderrichtung ausgeübt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) mindestens ein ortsfest angeordnetes Leitblech (8) für die Überführung des Schnittguts (5) in eine in Arbeitsrichtung vorwärts geneigte Stellung (9) aufweist, daß die Messer (11) zumindest einen Teil (18) aufweisen, der eine Schneide (20) trägt und der in einem in Drehrichtung (16) schräg aufwärts gerichteten Anstellwinkel (25) angeordnet ist, so daß auf das zerschnittene Schnittgut (5) eine Förderwirkung in einer auf den Boden (4) gerichteten Förderrichtung (26) ausgeübt wird, und daß das Leitblech (8) und zumindest der die Schneide (20) tragende Teil (18) der Messer (11) zumindest angenähert rechtwinklig zueinander angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer einen vorstehenden Teil (19) aufweisen, der während des Abschneidens auf das Schnittgut (5) eine Kraftwirkung in einer vom Boden (4) weg aufwärts gerichteten Richtung (24) ausübt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (11) radial von innen nach außen einen aufwärts gekröpften vorstehenden Teil (17), an diesen anschließend den das Zerschneiden bewirkenden nach unten angestellten Teil (18) und schließlich den vorstehenden, das Abschneiden bewirkenden Teil (19) aufweisen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das ortsfest angeordnete Leitblech (8) in mehrere Abschnitte (33, 36) unterteilt ist, die in Relation zu der Bewegungsbahn der Messer (11) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Paare von Messern (11, 31; 11, 11', 11'') vertikal beabstandet vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der vertikale Abstand der Paare von Messern (11, 31) voneinander auf den Neigungswinkel (10) der geneigten Stellung (9) des Schnittgutes (5) und auf

eine gleichmäßige Aufteilung des zerschneidens auf die Paare von Messern (11, 31) abgestimmt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die umlaufend angetriebenen Messer (11) in einem haubenartigen Gehäuse (2) angeordnet sind, dessen in Arbeitsrichtung (3) vorderer Teil als Leitblech (8) ausgebildet ist und dessen entgegen der Arbeitsrichtung (3) nach hinten absteigender Teil verjüngt ausgebildet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

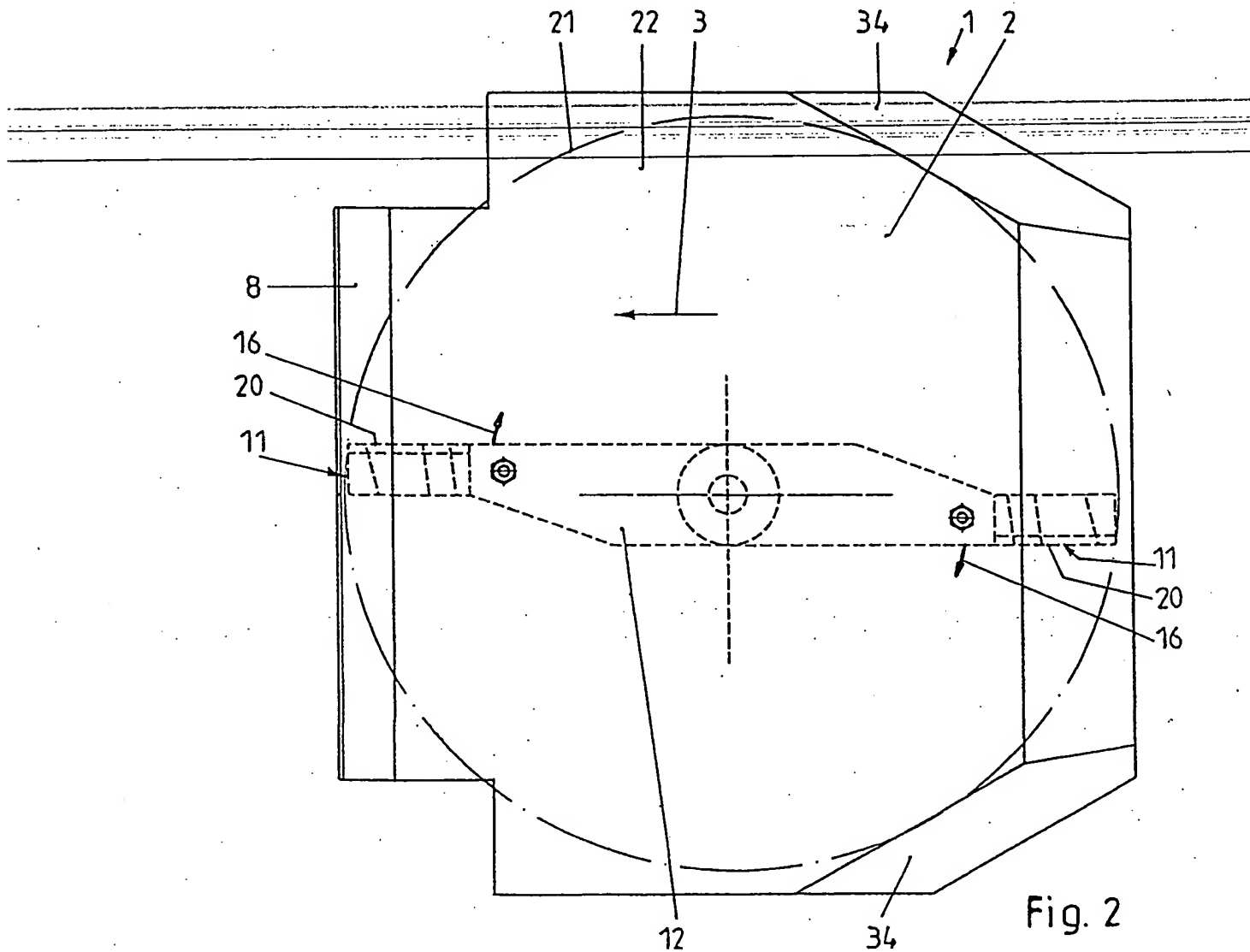
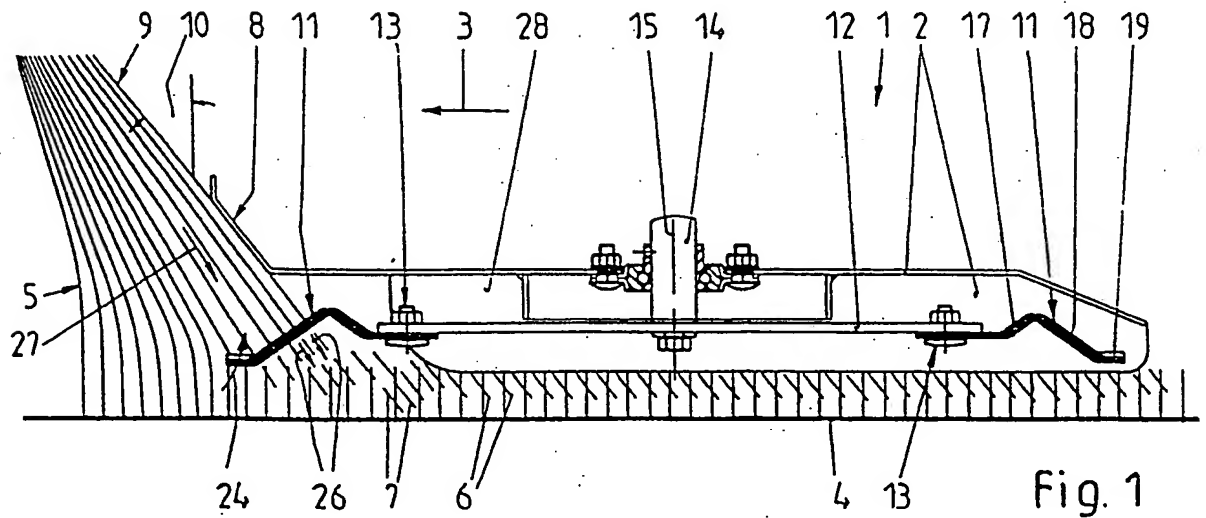
45

50

55

60

65



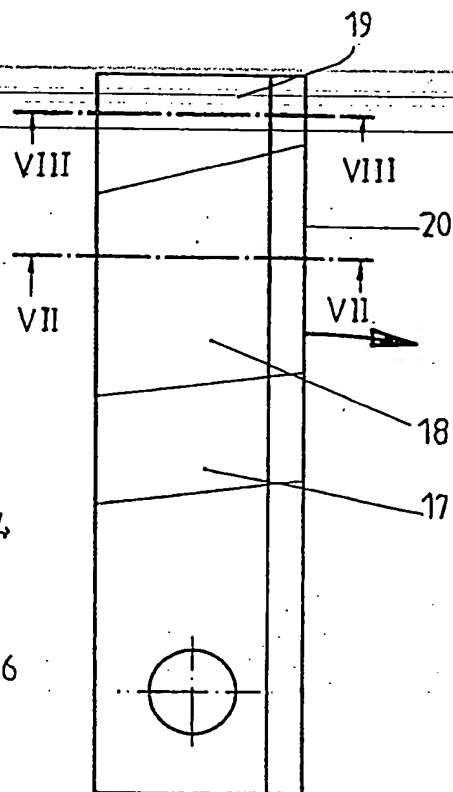
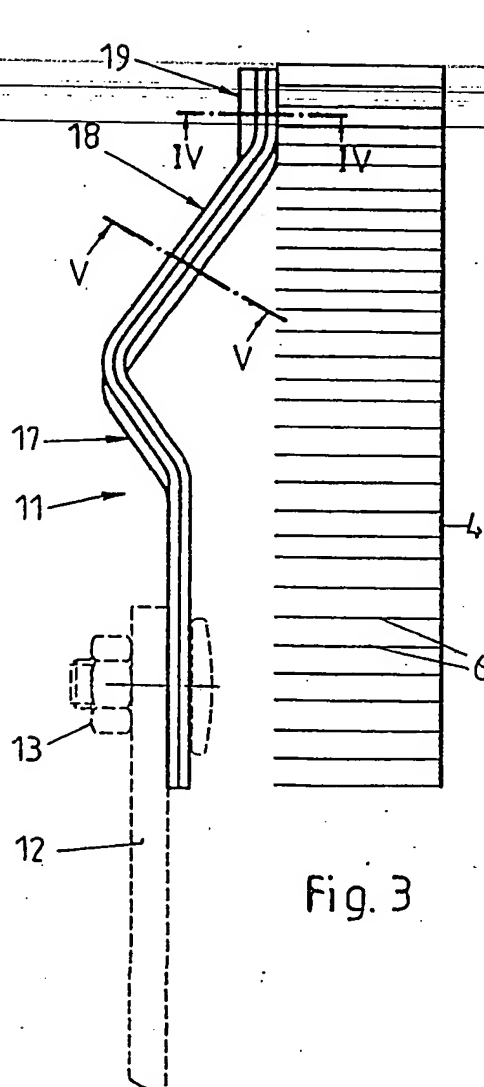
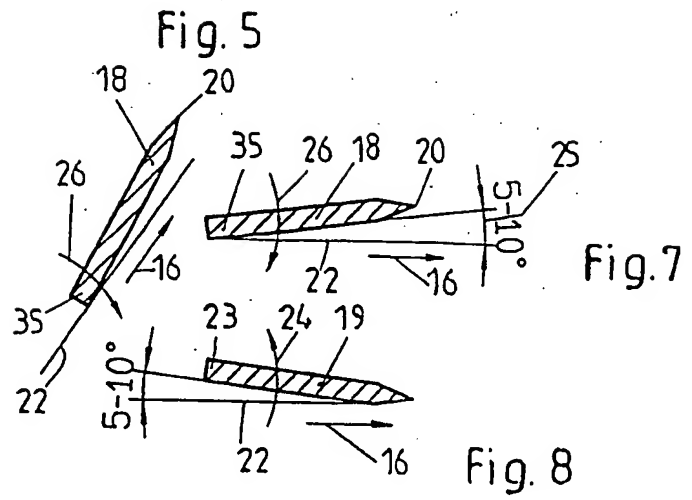
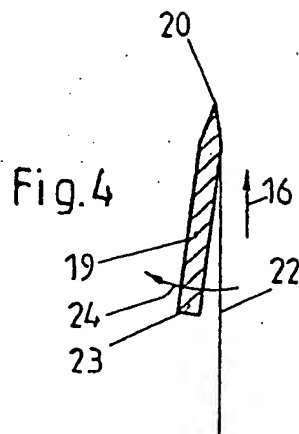
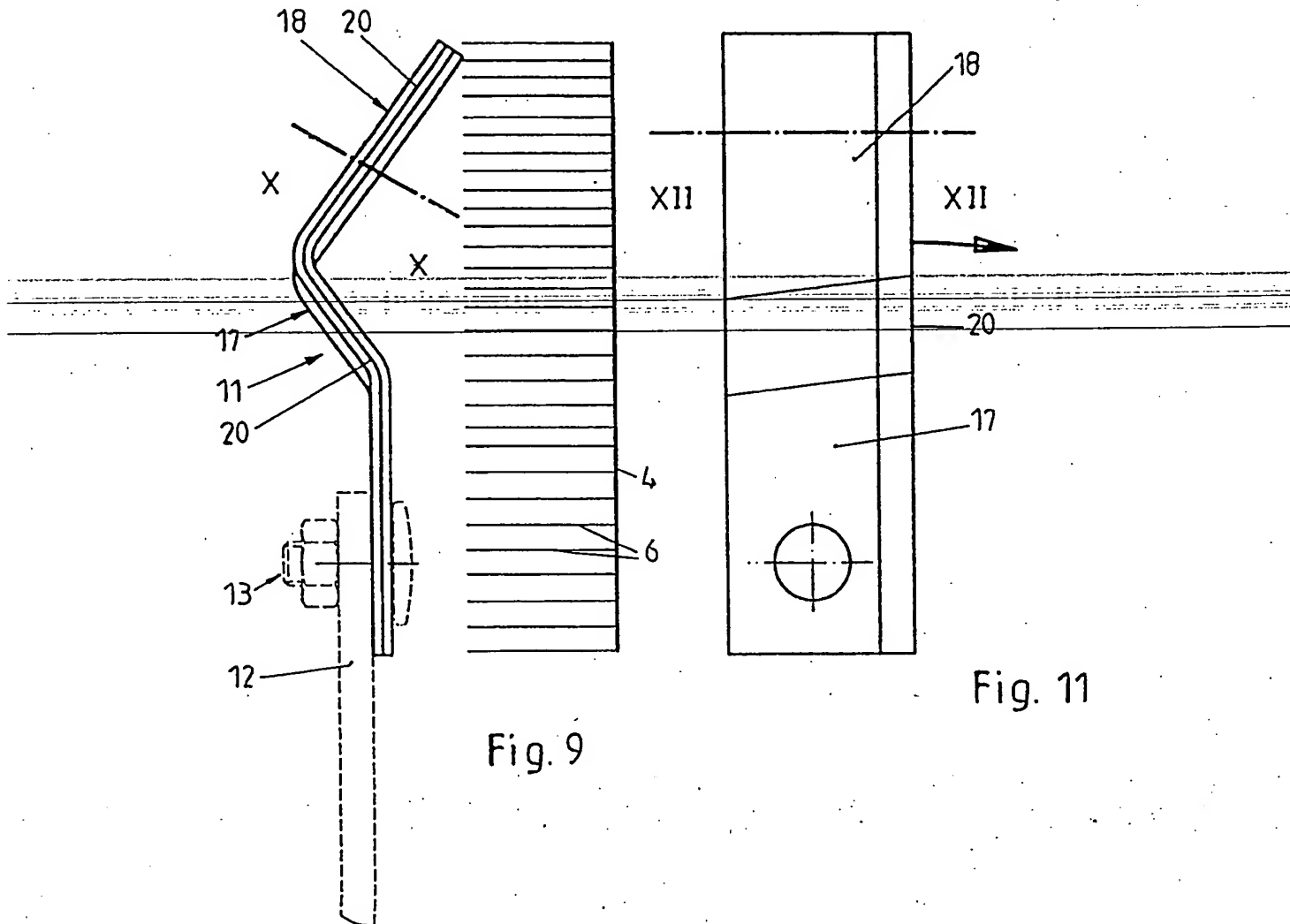
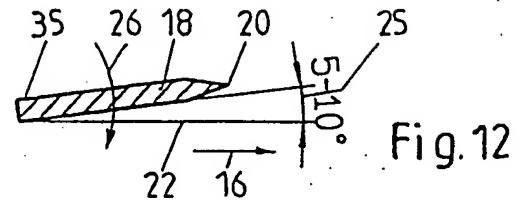
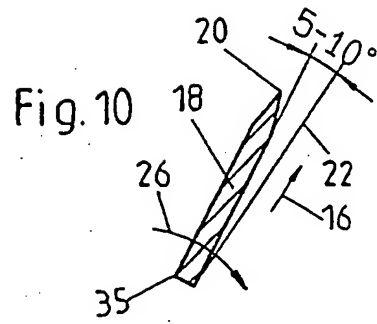


Fig. 3

Fig. 6



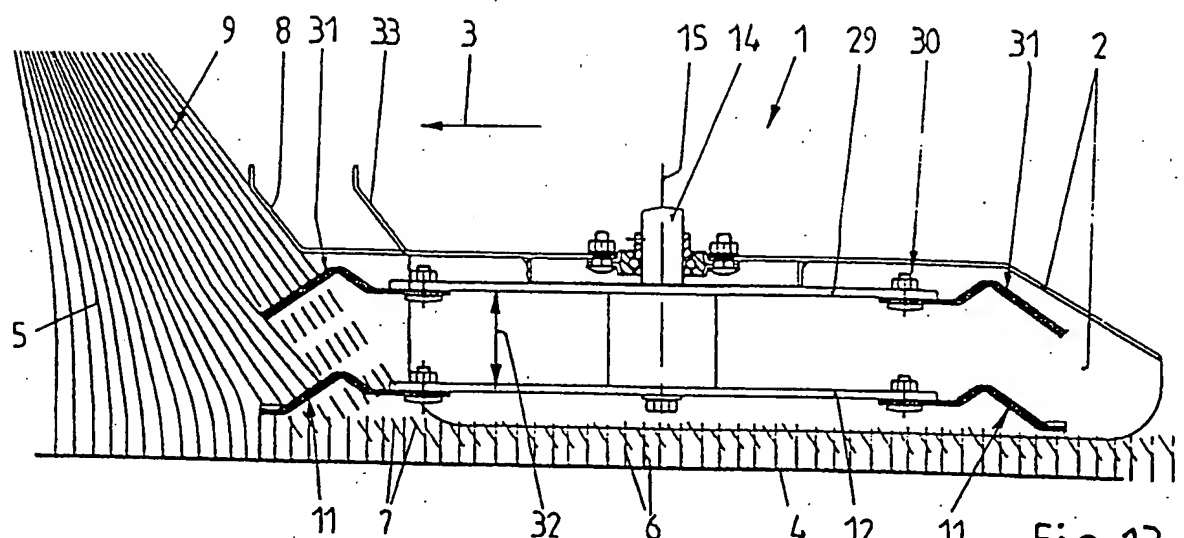


Fig. 13

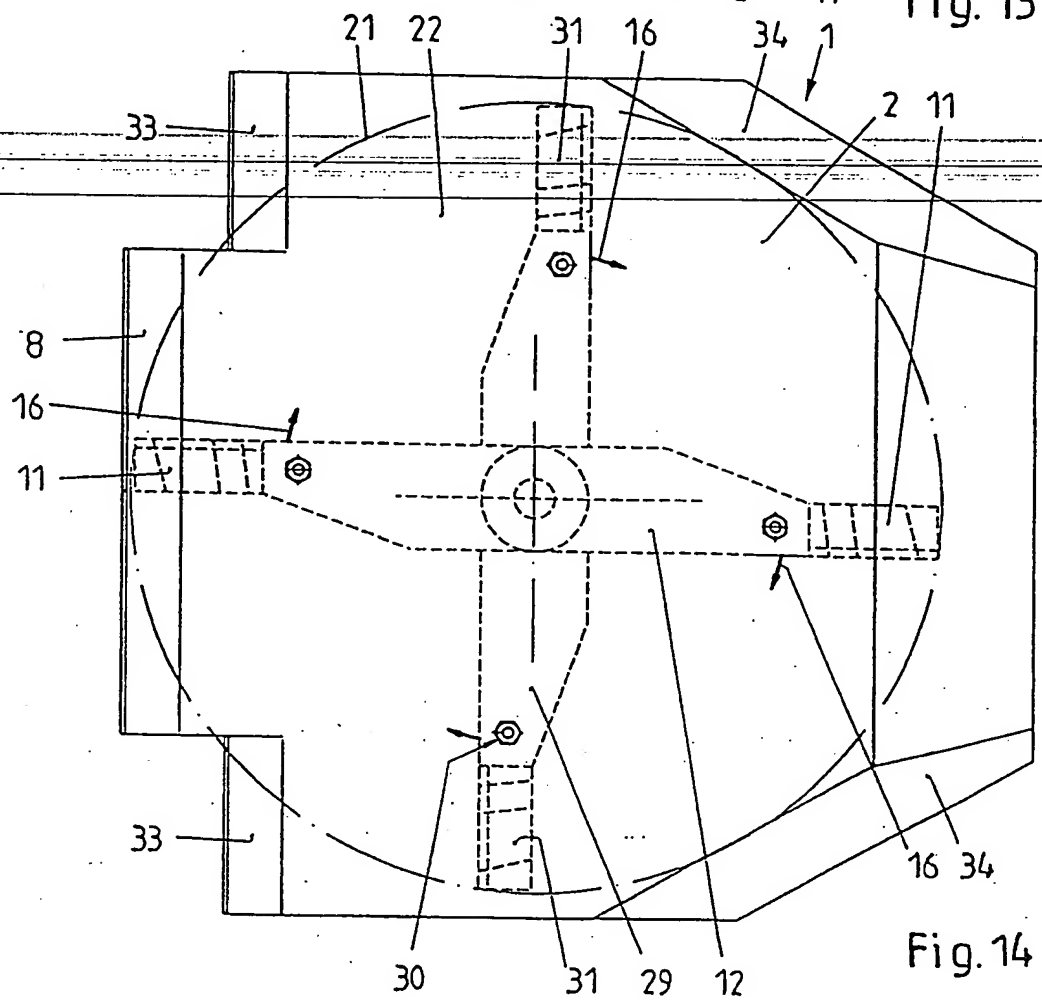
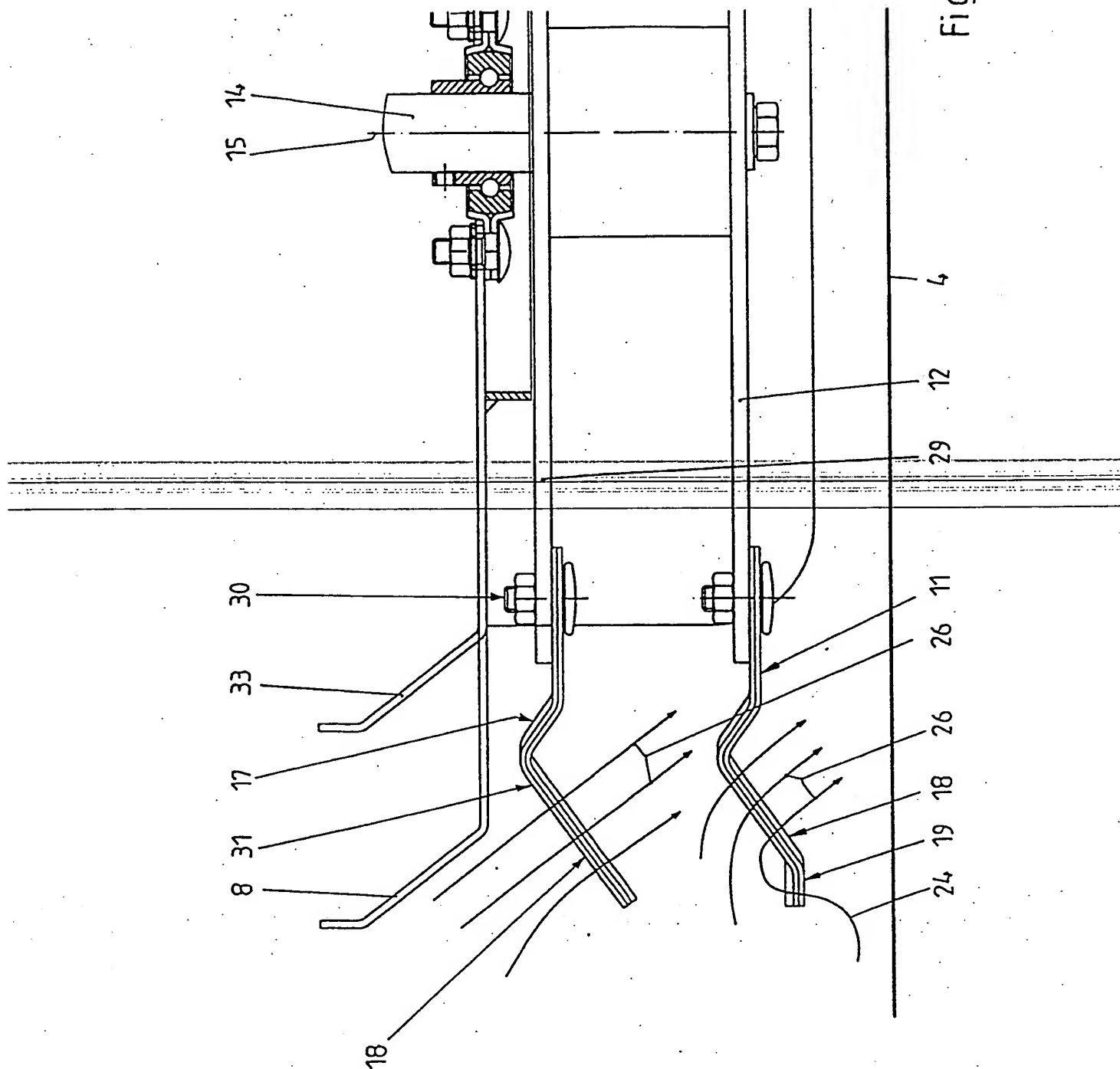


Fig. 14

Fig. 15



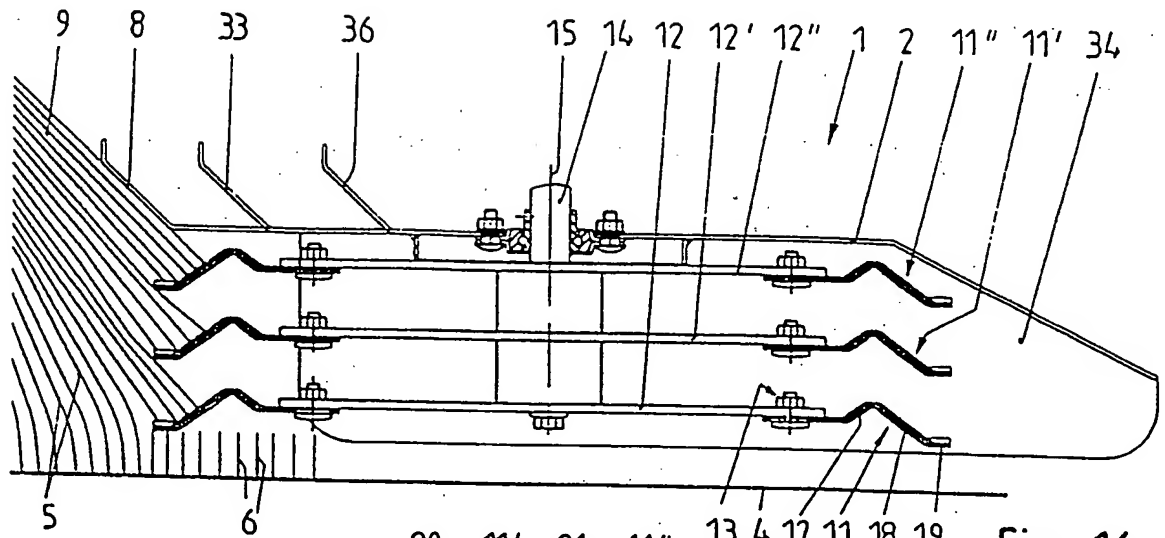


Fig. 16

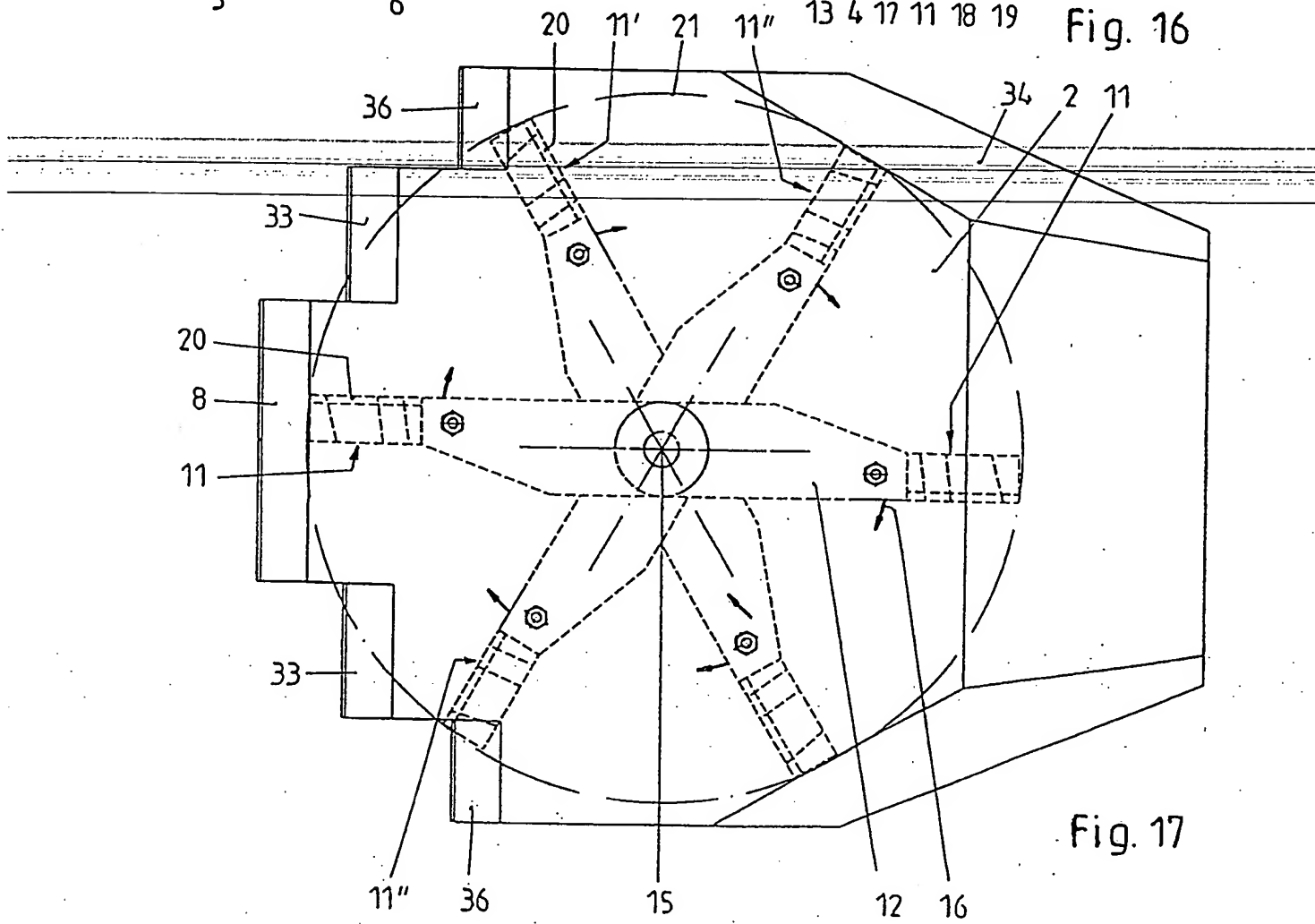


Fig. 17